

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-010914

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G06F 13/362

G06F 13/14

(21)Application number : 10-172834

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.06.1998

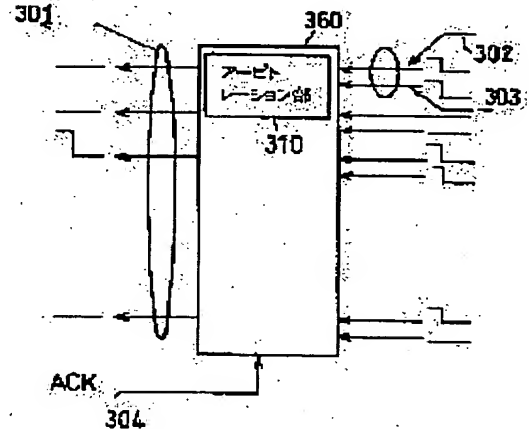
(72)Inventor : KAWAHARA KUNIHICO

(54) ARBITRATION CONTROL DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an arbitration controller which has a function to select one with the highest priority out of plural request signals and to output only the selected signal as an output signal and also to shorten the useless processing time that is caused when the request signals are switched by controlling the number of requests desiring the continuous execution of the request signals.

SOLUTION: A request signal 302 is selected and the output signal corresponding to the signal 302 is outputted and processed. Thus, the priority of the signal 302 is set at the lowest rank. However, it's possible to continuously execute the signal 302 regardless of its priority by asserting a request holding signal 303 that is corresponding to the signal 302.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-10914
(P2000-10914A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 6 F 13/362	5 1 0	G 0 6 F 13/362	5 1 0 G 5 B 0 1 4
13/14	3 1 0	13/14	3 1 0 F 5 B 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-172834

(22) 出願日 平成10年6月19日 (1998.6.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 河原 邦彦

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外1名)

Fターム (参考) 5B014 GA02 GD37

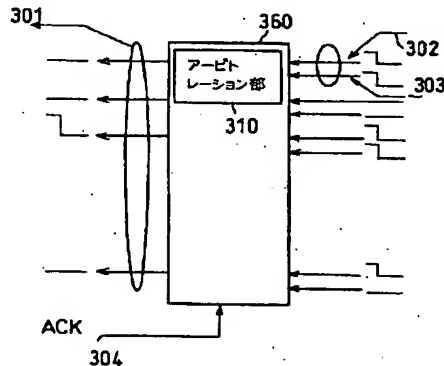
5B061 BA01 BB04 BC02 RR05

(54) 【発明の名称】 アービトレーション制御装置、及びそのアービトレーション制御方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の要求信号に対して、その要求信号のもっとも優先順位の高い信号を選び出し、その信号のみを出力信号として出力する機能を持つアービトレーション制御装置において、要求信号を連続で実行したい要求数を制御することで、要求信号の切り替わり時に発生する無駄な処理時間を削減するアービトレーション制御装置を提供すること。

【解決手段】 要求信号302を選択し、これに対応した出力信号を出力して処理を完了すると、この要求信号302の優先順位は最下位に落ちる。しかし、要求信号302に対応した要求保持信号303をアサートして、これにより上記優先順位に係らず同じ要求信号302を連続して実行できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラウンドロビンにより外部からの複数の要求信号に対して最も優先順位の高い要求信号を選択するアービトレーション制御装置にあって、
上記外部からの複数の要求信号に対して所定の優先順位によって最も優先順位の高い要求信号のみを選択し、この選択した要求信号に対応した出力信号を出力する要求信号選択部と、

上記選択した要求信号に対応した出力信号に対する実行の完了を示す外部からの信号により上記選択した要求信号の優先順位を最下位に下げる優先順位変更部と、
上記選択した要求信号に対応しこの要求信号を連続して選択することを要求する外部からの要求保持信号がアサートされているか否かを判定する判定部とを設け、
上記要求信号選択部は、上記判定部が上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がアサートされていると判定した場合、上記優先順位にかかわらず上記選択した要求信号を連続して選択し、
この選択した要求信号に対応した出力信号を出力することを特徴とするアービトレーション制御装置。

【請求項2】 上記要求信号選択部は、上記判定部が上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がデアサートされていると判定した場合、上記選択した要求信号を連続して選択しないことを特徴とする請求項1記載のアービトレーション制御装置。

【請求項3】 上記選択した要求信号毎にこの選択した要求信号を連続して選択した回数をカウントするカウンタ部を設けたことを特徴とする請求項1記載のアービトレーション制御装置。

【請求項4】 ラウンドロビンにより外部からの複数の要求信号に対して最も優先順位の高い要求信号を選択するアービトレーション制御装置のアービトレーション制御方法であって、

上記外部からの複数の要求信号に対して所定の優先順位によって最も優先順位の高い要求信号のみを選択し、この選択した要求信号に対応した出力信号を出力し、
上記選択した要求信号に対応した出力信号に対する実行の完了を示す外部からの信号により上記選択した要求信号の優先順位を最下位に下げ、
上記選択した要求信号に対応しこの要求信号を連続して選択することを要求する外部からの要求保持信号がアサートされているか否かを判定し、
上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がアサートされていると判定した場合、上記優先順位に係らず上記選択した要求信号を連続して選択し、
この選択した要求信号に対応した出力信号を出力することを特徴とするアービトレーション制御方法。

【請求項5】 上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がデアサートされていると判定した場合、上記選択した要求信号を連続して選択しないことを特徴と

する請求項4記載のアービトレーション制御方法。

【請求項6】 上記選択した要求信号毎にこの選択した要求信号を連続して選択した回数をカウントするカウンタ部を設けたことを特徴とする請求項4記載のアービトレーション制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の入力信号に対し、その入力信号の最も優先順位の高い信号を選び出し（アービトレーション）、その信号のみを出力信号として出力する機能を有するアービトレーション制御装置、及びそのアービトレーション制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のアービトレーション機能として、ラウンドロビンを説明する。ラウンドロビンは、以下の動作によってアービトレーションする機能である。

【0003】 1. 複数の要求信号に対して、もっとも優先順位の高い信号を選び出す。

【0004】 2. 上記1で選ばれた信号の処理を実行。

【0005】 3. 完了した処理に対する要求信号の優先順位を、最下位に落とす。

【0006】 4. 1へ戻る（但し、優先順位は3の時点でも前回と変わっている）。

【0007】 このアービトレーションの機能は、以下のような状態に対して有効に用いられる。

【0008】 1. 複数の要求信号が、同時に発生する。

【0009】 2. 要求信号がきた場合、その要求を順番に処理を実行していく（並列処理しない）。

【0010】 3. 一つの処理が連続してくることが予想され、且つ一つの処理に対する処理時間に長時間かけることが望ましくない（一つの処理が終了したら、その処理の優先順位を最下位に下げてやることで、本内容は満たされる）。

【0011】 このような機能を必要とするシステムの一つを図4に示す。図4の構成は、ラウンドロビン機能を持つネットワーク接続装置の構成図である。

【0012】 CNT（全体制御部）105に各DMA（106～109）からの要求信号122、123、124、125に対するアービトレーションの機能を備える。

【0013】 まず、以下に図4の各構成を説明する。

【0014】 CPU101は、以下の実行を行う。各レジスタへの初期値のライト。MEM102にライトされた受信データのフォーマットの修正。ディスクリプタのライト。尚、ディスクリプタとは、転送するデータのメモリのアドレスとデータ長の情報を受け取り、その情報より送信データをメモリから読み取る、または書き込む方式をいう。ディスクリプタの具体例に関しては後述する。

【0015】 MEM102は、メモリであり、主に受信

データ（送信データ）、ディスクリプタ等のデータを格納する。図4では、説明を簡単にするためCPU101とMEM102は一つの構成としているが、各々別の構成としてバスで接続されデータを転送しても良い。

【0016】Bus I/F104は、バス制御部であり、Bus（バス）103に対するI/F（インターフェース）である。CNT105からの制御信号121によって、バスの確保、バスによるCPU101へのアクセスをバスに対する信号120によって実行する。バスからの信号120により、外部からのスレーブアクセス（レジスタのデータのリード、ライト）を受け取り、各レジスタへのリード、ライトを実施する。

【0017】CNT105は、全体制御部であり、図4におけるバスからネットワークA116、ネットワークB117へ出力するまでの部分を制御する。各SnDMA、RnDMAからのリクエスト信号122、123、124、125に対して、最優先の要求を計算する（アービトレーション）。

【0018】そのリクエスト信号に基づいて、Bus I/F104に対して制御信号121を出力する。CNT105は、任意の要求信号に対応し出力信号を出力して処理を完了すると、その要求信号の優先順位を最下位にする。

【0019】リクエストの完了を、ACK信号126、127、128、129によって知らせる。

【0020】S1-DMA107、S2-DMA109は、データ送信部である。Bus103からネットワークコントロール部110、111を経て、ネットワークA116、ネットワークB117へ送信データの送り込みを実行する。データは、ディスクリプタにより、DMA転送する。

【0021】S1-DMA107、S2-DMA109は、CNT105に対して、リクエスト信号123、125を出力する。リクエスト信号の内容は、次の3種類。

【0022】・ディスクリプタのメモリからのリード
・送信データのメモリからの転送
・ディスクリプタのメモリへのライト

これらのリクエストにより転送された送信データをネットワークのコントロール部へ転送する（130、132）。

【0023】R1-DMA106、R2-DMA108は、データ受信部である。ネットワークA116、ネットワークB117からBus103へ受信データの送り込みを実行する。ディスクリプタにより、データをDMA転送する。

【0024】・CNTに対して、リクエスト信号122、124を出力する。リクエスト信号の内容は、次の3種類。

【0025】・ディスクリプタのメモリからのリード

・受信データのメモリへの転送

・ディスクリプタのメモリへのライト

ネットワークA116、ネットワークB117より送られた受信データをネットワークコントロール部110、111へ転送する（131、133）。

【0026】ネットワークコントロール部110、111は、接続するネットワークのプロトコルに従って、転送された送信データ（130、132）のネットワークへの送信、ネットワークより受信したデータの転送（131、133）を実行する。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、図4の例では、任意の要求信号に対応し出力信号を出力して処理を完了すると、その要求信号の優先順位が最下位に落ちてしまうため、同じ要求信号を何回か連続で実行するということができない。一つの要求信号から次の別の要求信号に切り替わる場合、切り替わり時に無駄な処理時間が発生するケースがある（バスアクセスの切り替わり等）。

【0028】そこで本発明は上記事情を考慮して成されたもので、上記不具合を解消し、要求信号を連続で実行したい要求数を制御することで、切り替わり時に発生する無駄な処理時間を削減可能なアービトレーション制御装置、及びそのアービトレーション制御方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するため、本発明のアービトレーション制御装置は、ラウンドロビンにより外部からの複数の要求信号に対して最も優先順位の高い要求信号を選択するアービトレーション制御装置であって、上記外部からの複数の要求信号に対して所定の優先順位によって最も優先順位の高い要求信号のみを選択しこの選択した要求信号に対応した出力信号を出力する要求信号選択部と、上記選択した要求信号に対応した出力信号に対する実行の完了を示す外部からの信号により上記選択した要求信号の優先順位を最下位に下げる優先順位変更部と、上記選択した要求信号に対応しこの要求信号を連続して選択することを要求する外部からの要求保持信号がアサートされているか否かを判定する判定部とを設け、上記要求信号選択部は、上記判定部が上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がアサートされていると判定した場合、上記優先順位に係らず上記選択した要求信号を連続して選択しこの選択した要求信号に対応した出力信号を出力することを特徴とする。

【0030】このような構成によれば、アービトレーション制御装置において、上記要求保持信号によって、連続で実行したい要求数を制御することで、一回の要求信号を完了して、その要求信号の優先順位が最下位に落ちてしまっても、その要求信号を連続して実行できる。こ

れにより、従来の要求信号を連続して実行できない場合の要求信号の切り替わり時に発生する無駄な処理時間を削減することができる。また、上記構成に加えて、上記選択した要求信号毎にこの選択した要求信号を連続して選択した回数をカウントするカウンタ部を設けることで、要求信号毎に何回連続して選択したかをカウントできる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。

【0032】図1は、本発明の実施形態に係わるアービトレーション部のアービトレーション機能を示す概念図である。

【0033】CNT300は、前述図4のようなネットワーク接続装置のCNT105（全体制御部）に該当し、アービトレーションを行う。アービトレーション部310は、CNT300内でアービトレーションを行う部分である。本実施形態の説明に必要な構成を示し、他の構成は省略している。

【0034】出力信号301は、複数の要求信号に対して、最も優先順位の高い要求信号に対応する出力信号のみをアサートする。

【0035】要求信号302は、図示しない他の構成からの要求信号である。前述した図4のようなネットワーク接続装置のCNT105（全体制御部）に本発明のアービトレーション機能を採用したとすれば、上記他の構成は、各SnDMA、RnDMAとなり、夫々要求信号とこれに対応した要求保持信号とを送信する。

【0036】要求保持信号303は、要求信号302に各々対応し、図示しない他の構成が、連続して要求信号302を実行する必要がある場合に出力する要求保持信号である。ここでは、簡単のため要求信号302と要求保持信号303にのみ番号を付しているが、図1のように図示しない他の構成からの複数の要求信号と要求保持信号がある。

【0037】ACK信号304は、出力信号301に対する実行の完了を示す信号である。図2は、アービトレーション部310の内部構成を示すブロック図である。

【0038】要求信号選択部311は、上記図示しない他の構成からの複数の要求信号に対して所定の優先順位によって最も優先順位の高い要求信号のみを選択しこの選択した要求信号に対応した出力信号を出力する。

【0039】優先順位変更部312は、要求信号選択部311で選択した要求信号に対応した出力信号に対する実行の完了を示すACK信号304により上記選択した要求信号の優先順位を最下位に下げる。

【0040】判定部313は、上記選択した要求信号に対応した要求保持信号がアサートされているか否かを判定する。

【0041】上記要求信号選択部311は、判定部31

3が上記選択した要求信号に対応した上記要求保持信号がアサートされていると判定した場合、上記優先順位に係らず上記選択した要求信号を連続して選択しこの選択した要求信号に対応した出力信号を出力する。

【0042】次に、図3のフローチャートを参照して、本実施形態の同じ要求信号を連続して出力するための処理動作を説明する。

【0043】まず、要求を出す側は、要求信号と要求保持信号を出力する（連続で要求を実行する必要がない場合、要求保持信号は出力しなくてよい）。

【0044】すると、アービトレーション部310の要求信号選択部311は、複数の要求信号があった場合、内部にもつ優先順位によって、最も優先順位の高い要求信号を選択し、これに対応した出力信号301のみを出力する（ステップA1）。ここでは要求信号302の優先度が最も高いものとする。

【0045】この選択した要求信号302に対応した出力信号301に対する実行の完了を示すACK信号304が帰ってくるまでウェイトする（ステップA2）。

【0046】ACK信号304が帰ってくると、優先順位変更部312は、ステップA1で選ばれた要求信号302の優先順位を最下位にする（ステップA3）。

【0047】次に、判定部313は、ステップA1で選択されている要求信号302に対する要求保持信号303がアサートされているかどうかを判定する（ステップA4）。

【0048】ステップA1で選択されている要求信号302に対する要求保持信号303がアサートされている場合（ステップA4のYes）、要求信号選択部311は優先順位に係らず、再度同じ要求信号302に対応した出力信号301の出力を実行する（ステップA5）。

【0049】ステップA1で選択されている要求信号302に対する要求保持信号303がデアサートされている場合（ステップA4のNo）、ステップA1に戻る。即ち、同じ要求信号302に対応した出力信号301は、再度出力しない。

【0050】尚、本実施形態の応用例として、アービトレーション部の内部にカウンタを設けたものが考えられる。これにより、要求信号を連続して選択し出力した回数を教えることができる。この場合、その要求信号の種類毎に回数を記憶しておくためのレジスタも設け、出力する度にその回数をカウントし対応するレジスタに回数を格納する。

【0051】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、複数の要求信号に対するアービトレーションを実行する際、その要求信号を連続して実行することを要求保持信号により制御して、連続実行を可能とし、効率のよい転送を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の一実施の形態に係わるアービトレーション部のアービトレーション機能を示す概念図。

【図2】同実施の形態に係わるアービトレーション部の内部構成を示すブロック図。

【図3】同実施の形態に係わり、要求信号を連続して実行する処理動作を示すフローチャート。

【図4】従来例のアービトレーション装置を設けたネットワーク接続装置。

【符号の説明】

101…CPU

102…MEM (メモリ)

103…バス

104…Bus I/F (バス制御部)

105…CNT (全体制御部)

106…R1-DMA (データ受信部)

107…S1-DMA (データ送信部)

108…R2-DMA (データ受信部)

109…S2-DMA (データ送信部)

110、111…ネットワークコントロール部

112、113、114、115…FIFO

116…ネットワークA

117…ネットワークB

300…CNT (全体制御部)

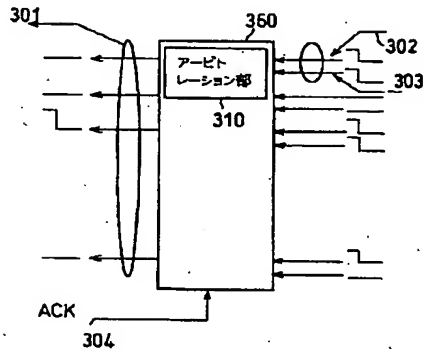
10 310…アービトレーション部

311…要求信号選択部

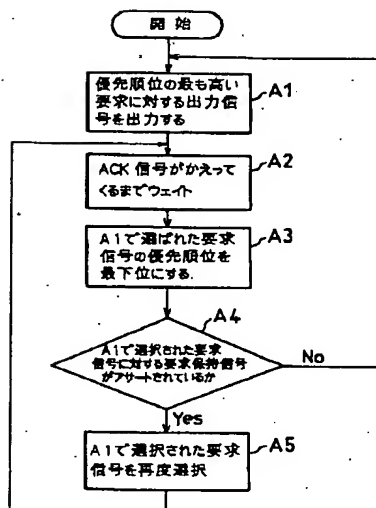
312…優先順位変更部

313…判定部

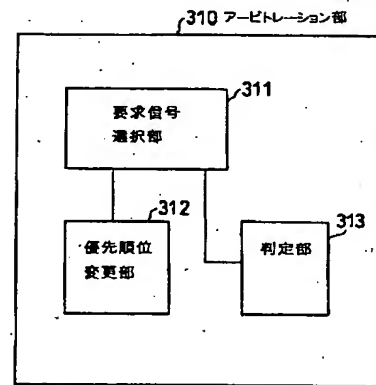
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

